

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):


- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

---

## **Device for clamping workpiece to machine tool table - has rocker arm coupled by toggle link to actuating slide travelling parallel to table surface**

Patent Number: CH682379  
Publication date: 1993-09-15  
Inventor(s): STOLL KURT DIPL-ING (DE); SAWATZKI HARRY (LI); MALIN COSMAS DIPL-ING (LI)  
Applicant(s):: SAWATZKI ENGINEERING HARRY L S (LI)  
Requested Patent:  CH682379  
Application Number: CH19900002925 19900910  
Priority Number(s): CH19900002925 19900910  
IPC Classification: B23Q3/06 ; F16B2/18  
EC Classification: B25B5/12, B25B5/12B  
Equivalents:

### **Abstract**

The clamp(3) has a self-locking toggle link(18) with actuating mechanism(6,7,8). A clamping rocker arm(5) on an intermediate bearing(19) has a jaw (11) at one end and a toggle-joint(18) at the other for a link (15) attached to a slide(17) travelling parallel to the table surface.

The mechanism acts on the slide. The rocker bearing can be on a further slide(24) also travelling parallel to the table surface(1) and typically on a positioning arm(9). The toggle joint can be actuated by a pressure-operated ram.

ADVANTAGE - Compact, reliable, and allows unhindered insertion and removal of work.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 682379 A5

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: B 23 Q 3/06  
F 16 B 2/18

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 2925/90

22 Anmeldungsdatum: 10.09.1990

24 Patent erteilt: 15.09.1993

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.09.1993

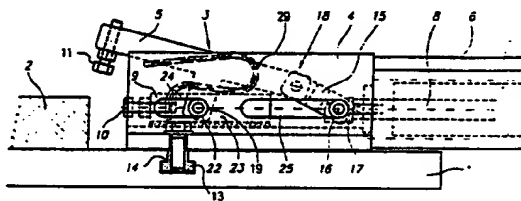
73 Inhaber:  
Sawatzki Engineering (Harry L. Sawatzki), Schaan (LI)

72 Erfinder:  
Stoll, Kurt, Dipl.-Ing., Esslingen (DE)  
Sawatzki, Harry, Vaduz (LI)  
Malin, Cosmas, Dipl.-Ing., Mauren (LI)

74 Vertreter:  
Otto Kägi, Patentanwalt, Cham

54 Vorrichtung zum Festklemmen eines Werkstückes.

57 Eine Vorrichtung (3) zum Festklemmen eines Werkstückes (2) kurz Spannvorrichtung genannt, soll eine kompakte Bauweise aufweisen, sie soll in ihrer geöffneten Stellung ein ungehindertes Auswechseln des Werkstückes (2) ermöglichen und durch eine kombinierte Klemm- und Positionierbewegung die richtige Stellung des Werkstückes (2) gewährleisten, und muss selbstverriegelnd sein. Dies wird im wesentlichen dadurch erreicht, dass ein erster Teil (15) eines Kniehebelgelenkes (18) auf einem ersten parallel zum Werkstücktisch (1) verschiebbaren Ankopplung (17) angelenkt ist, dass ein zweiter Teil über eine Zwischenlagerung (19) des genannten Kniehebelgelenkes (18) auf einem zweiten ebenfalls parallel zum Werkstücktisch (1) verschiebbaren Schlitten (23) angelenkt ist. Der eine Teil nach der Zwischenlagerung (19) des Kniehebelgelenkes (18) weist einen Arm (5) zum Festklemmen des Werkstückes (2) auf. Am einen Schlitten (23) ist bei bestimmten Varianten ein Positionierarm (9) befestigt.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Festklemmen eines Werkstückes auf den Werkstücktisch einer Werkzeugmaschine, mit einem selbstverriegelnden Kniehebelartigen Gelenk und einem Mittel zur Betätigung des Gelenkes.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (siehe DE-PS 3 513 680) ist eine druckmittelbetätigbare Kniehebelspannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken vorhanden mit einer an der Kolbenstange eines doppelt wirkenden Spannzylinders angreifenden von Hand betätigbaren und mit einem Handhebel versehenen Zustelleinrichtung. Diese Vorrichtung benötigt wenig Platz, hat aber den Nachteil, dass wegen der ungünstigen Lage der Klemmstelle unterhalb der Spannvorrichtung das Zubringen und Einsetzen des Werkstückes in der Werkzeugmaschine erschwert ist. Da keine Positioniervorrichtung vorhanden ist, wird eine genaue Positionierung des Werkstückes vor dem Festklemmen erschwert.

Es sind ferner Vorrichtungen dieser Art bekannt (DE-OS 3 130 942 und EP-OS 3 403 961) welche wegen der Schwenkbewegung der Klemmarme relativ viel Platz benötigen. Dabei besteht ausserdem die Gefahr, dass sich jemand bei unvorsichtiger Bedienung verletzt.

Bei einer anderen Vorrichtung dieser Art (US-PS 3 970 296) ist keine Kraftverstärkung durch geeignete Hebelübersetzung vorhanden, ausserdem fehlt bei dieser bekannten Vorrichtung die notwendige Selbstverriegelung.

Der erfindungsgemässen Vorrichtung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Spannvorrichtung der genannten Art zu schaffen, welche die Nachteile der bekannten Vorrichtungen nicht aufweist, mit folgenden Eigenschaften:

- a) kompakte Bauweise und kurze Bewegungswege mit geringem Platzbedarf und hoher Sicherheit;
- b) bei geöffneter Spannvorrichtung ein ungehindertes Einsetzen des Werkstückes ermöglichend;
- c) die Fähigkeit besitzend, durch eine kombinierte Klemm- und Positionierbewegung die richtige Stellung des Werkstückes gewährleisten;
- d) eine flache, eben verschiebbare, Bauweise erlaubend kleine Werkstücke auf grosse Tischplatten zu spannen;
- e) ein hohes Leistungsgewicht aufweisend. Ausserdem ist die erfindungsgemässe Vorrichtung dank einer geringen Anzahl von Bauteilen relativ einfach zu montieren.

Sechs Ausführungsbeispiele und die eigentliche Spannvorrichtung in schematischer Darstellung der erfindungsgemässen Vorrichtung sind im folgenden anhand der beigelegten Zeichnungen ausführlich beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a eine Seitenansicht einer Spannvorrichtung in geöffnetem Zustand (schematisch);

Fig. 1b eine Seitenansicht der Spannvorrichtung mit auf in Werkstückanschlag gefahrener Positioniervorrichtung in teilweise geöffnetem Zustand (schematisch);

Fig. 1c eine Seitenansicht der in Fig. 1b gezeigten Vorrichtung in geschlossenem Zustand, d.h. mit festgeklemmtem Werkstück (schematisch);

Fig. 2 eine Seitenansicht eines detailliert dargestellten ersten Ausführungsbeispiels mit einem druckmittelbetätigten Arbeitszylinder in geöffneter Stellung;

Fig. 3 eine Ansicht des in Fig. 2 dargestellten ersten Ausführungsbeispiels von oben gesehen;

Fig. 4 eine Seitenansicht des in Fig. 2 dargestellten ersten Ausführungsbeispiels in geschlossenem Zustand;

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel in Seitenansicht mit einem von Hand betätigbaren Kniehebel statt dem Arbeitszylinder.

Fig. 6a ein drittes Ausführungsbeispiel in Seitenansicht mit einer zentralen Langlochführung;

Fig. 6b eine Ansicht des in Fig. 6a dargestellten, dritten Ausführungsbeispiels von oben gesehen;

Fig. 7a eine Seitenansicht eines detailliert dargestellten, vierten Ausführungsbeispiels ohne Positioniervorrichtung und mit geradem Klemmarm;

Fig. 7b eine Ansicht des in Fig. 7a dargestellten, vierten Ausführungsbeispiels von oben gesehen;

Fig. 8a eine Seitenansicht eines fünften Ausführungsbeispiels mit einem horizontal verschiebbaren Klemmarm;

Fig. 8b eine Ansicht des in Fig. 8a dargestellten, fünften Ausführungsbeispiels von oben gesehen;

Fig. 9a eine Seitenansicht eines detailliert dargestellten, sechsten Ausführungsbeispiels mit einer gemeinsamen Positioniervorrichtung für einen Klemm- und Positionierarm;

Fig. 9b eine Ansicht des in Fig. 9a dargestellten, sechsten Ausführungsbeispiels von oben gesehen.

Gemäss Fig. 1a ist auf einem Werkstücktisch 1 einer nicht dargestellten Werkzeugmaschine ein Werkstück 2 aufgesetzt, das mit Hilfe einer Spannvorrichtung 3 festgeklemmt werden kann. Diese Spannvorrichtung weist ein Gehäuse 4 auf, in welchem ein Klemmarm 5 schwenkbar gelagert ist. Am hinteren Ende des Gehäuses 4 ist ein Zylinder 6 befestigt, in welchem sich ein Kolben 7 mit einer Kolbenstange 8 zur Betätigung des Klemmarmes 5 befindet.

Fig. 1b zeigt die in Fig. 1a schematisch dargestellte Vorrichtung mit am Werkstück anliegendem Positionierarm 9 und einem Positionieranschlag 10 auf. Der teilweise ausgefahrene Kolben 7 kann dabei zur Ausführung der Schwenkbewegung herangezogen werden, als auch zur Verschiebung des Positionierarmes 9.

Gemäss Fig. 1c werden in der vordersten Stellung des Kolbens 7 über die Kolbenstange 8 sowohl der Klemmarm 5 als auch der Positionierarm 9 mit ihren Anschlägen 10 und 11 gegen das Werkstück 2 gedrückt beziehungsweise geschwenkt und gedrückt und sichern das Werkstück gegen Verschiebung.

Bei zurückgezogenem Positionierarm 9 bzw. zurückgeschwenktem Klemmarm 5 kann das Werkstück besonders einfach eingesetzt werden.

Gemäss Fig. 2-4 ist auf dem Werkstücktisch 1 das Gehäuse 4 mit Hilfe von Schrauben 12, welche in je einem Gleitstein 13 eingeschraubt sind in üblicher Weise befestigt. Der Gleitstein 13 befindet sich in einer Nut 14 des Werkstücktisches 1. Am hinteren Ende des Gehäuses 4 ist mit Hilfe von nicht dargestellten Schrauben der Zylinder 6 befestigt, in welchem der Kolben 7 und die Kolbenstange 8 verschiebbar angeordnet sind. Am vorderen Ende der Kolbenstange 8 ist eine Lasche 15 über eine Achse 16 angelenkt. Die Achse 16 wird von einer an der Kolbenstange 8 befestigten Klaue 17 (Ankopplung) in einem zweiten Langloch 25 geführt. Die Lasche 15 bildet einen Teil eines Kniehebelgelenkes 18. Der andere Teil des Kniehebelgelenkes 18 wird durch den Klemmarm 5 gebildet. Der Klemmarm 5 ist über eine Achse 22 an einem Schlitten 23 angelenkt. Die Achse 22 ragt in ein erstes Langloch 24 im Gehäuse 4, wodurch der Hub des Schlittens 23 begrenzt ist. Ebenso ragt die Achse 16 in ein zweites Langloch 25 im Gehäuse 4, wodurch auch der Hub der Klaue 17 (Ankopplung) am vorderen Ende der Kolbenstange 8 begrenzt ist. Im übrigen ist ein federndes Element 29 vorgesehen, das dafür sorgt, dass der Kolben 7 gegen eine aufkommende hydraulische oder pneumatische Belastung ein Gegenmoment entwickelt, das so gross ist, dass immer eine definierte Spannbewegung erfolgt.

In Fig. 3 sind zwei Schrauben 12 für die Befestigung der Spannvorrichtung 3 auf dem Werkstücktisch 1 dargestellt.

Das Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 5 unterscheidet sich von dem beschriebenen Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2-4 lediglich dadurch, dass der Arbeitszylinder 6 und der Kolben 7 durch einen weiteren Handhebel 26 ersetzt wurden. Der Handhebel 26 ist um eine Achse 27 schwenkbar im Gehäuse 4 gelagert und ist mit seinem unteren Ende über einer Achse 28 an der Stange 8 angelenkt und bildet dadurch ein weiteres Kniegelenk. Das Kniehebelgelenk 18 ist im übrigen genau gleich wie beim ersten Ausführungsbeispiel ausgebildet. Der Handhebel 26 ist in Richtung des Doppelpfeiles A-A verschwenkbar. Ausserdem ist ebenfalls ein Federlement 29 vorhanden welche das Bestreben hat den Klemmarm 5 in seine Ausgangslage zurückzuhalten.

In den Fig. 6a und 6b ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt bei welchem die beiden Langlöcher 24 und 25 durch ein zentrales Langloch 33 vereinigt sind und bei dem damit dafür gesorgt ist, dass der Klemmarm 5 sich bei Beginn einer Operation zum Spannen in Richtung zum und über das zu spannende Werkstück bewegt und dann erst die eigentliche Klemmdrehbewegung einleitbar wird.

In den Fig. 7a und 7b ist im vierten Ausführungsbeispiel eine Variante aufgezeigt bei der der Klemmarm 5 über eine fixe Zwischenlagerung 30 geführt ist und durch die Bewegung des Kolbens 7 lediglich die Drehbewegung um die fixe Zwischenlagerung ausgeführt wird.

In den Fig. 8a und 8b ist das fünfte Ausführungsbeispiel so dargestellt, dass die fixe Zwischenlagerung 30 in einer parallel zum Werkstücktisch verlaufenden

höhenversetzten ersten Langloch 24 verschiebbar geführt ist. Dies wiederum führt dazu, dass ein Lager 32 in Richtung vom und zum Werkstück geführt werden kann, d.h. das Werkstück wird nach der Einspannung wieder freigestellt und kann einfach vom Werkstücktisch entfernt werden.

In den Fig. 9a und 9b wird als weiteres Ausführungsbeispiel eine Variante gezeigt bei der ein Positionierelement 34 gleichzeitig mit dem Klemmarm 5 verschoben werden kann und so auch bei dieser Variante eine Freistellungsbewegung bei der Entspannung der Klemmvorrichtung erfolgt. Der Klemmarm 5 ist dabei als gerades Element ausgeführt und das Positionierelement weist in diesem Ausführungsbeispiel eine erste Führungsschse 35 und eine zweite Führungsschse 36 auf.

Den Ausführungsbeispielen 6, 7 und 8 ist weiterhin gemeinsam, dass über den hydraulisch oder pneumatisch bewegten Kolben 7 eine Krafteinleitung auf das kniehebelartige Gelenk 18 und auch auf den eigentlichen Klemmarm 5 erfolgt.

Die beiden Endstellungen des Kolbens 7 können durch nicht dargestellte Schalter elektrisch angezeigt werden.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Vorrichtungen zum Festklemmen eines Werkstückes ist wie folgt:

Die Wirkungsweise des ersten Ausführungsbeispiels, wie auch der Spannvorrichtung gemäss Fig. 1 ist genau gleich wie die Wirkungsweise der weiteren Ausführungsbeispiele mit und/ohne Positionierarm 9. Es wird daher im folgenden bloss die Wirkungsweise des ersten Ausführungsbeispiels und dann lediglich die unterschiedlichen Ausgestaltungen der weiteren Ausführungsbeispiele detailliert erläutert.

Gemäss Fig. 2 befinden sich in der geöffneten Stellung der Vorrichtung sowohl der Klemmarm 5 als auch der Positionierarm 9 in soweit zurückgezogener Stellung, dass ein Werkstück 2 unbehindert auf den Werkstücktisch 1 – auch Aufspanntisch genannt – aufgesetzt werden kann. Durch geeignete hier nicht näher dargestellte Druckmittelzufuhr, insbesondere Druckluft wird der Kolben 7 in Fig. 2 aus seiner hintersten Stellung nach links verschoben. Über die Kolbenstange 8, die Klaue 17 (Ankopplung), die Lasche 15 wird dabei auch der Klemmarm 5 des Kniehebelgelenkes 18 nach links verschoben, bis sich – wie aus Fig. 4 ersichtlich ist – der Schlitten 23 in seine linke Endstellung verschoben hat und die Achse 22 am linken Ende des ersten Langloches 24 anstösst oder bis gegebenenfalls der Positionierarm 9 mit dem Anschlag 10 vorher an das Werkstück 2 stösst. Falls der Positionierarm nicht an die Werkstückkante 2 stösst, wenn beispielsweise kein Werkstück vorhanden ist, so wird doch der Positionieranschlag 10 soweit verschoben, bis diese Stellung – Achse 22 an der linken Seite des Langloches 24 anliegend erreicht ist. Dann jedenfalls wird grundsätzlich die durch Drehung einleitbare Klemmbewegung initialisiert. Falls – wie beim vierten Ausführungsbeispiel erwähnt – kein Positionierarm 9 vorhanden ist, stösst lediglich die Achse 16 gegen das linke Ende des zweiten Langloches 25. Bei dieser Verschie-

bung wird die Lasche 15 in ihre senkrechte Stellung gemäss Fig. 4 geschwenkt, wobei die Achse 16 am linken Ende des längeren zweiten Langloches 25 anstösst und anliegen bleibt.

- Durch die Verschwenkung der Lasche 15 wird auch der Klemmarm 5 um die Achse 22 im Gegenuhreigersinn geschwenkt bis der Klemmanschlag 11 auf das Werkstück 2 gedrückt wird. Damit ist das Werkstück 2 sowohl richtig positioniert als auch festgeklemmt. Da der Positionierarm 9 mit dem Positionierschlag 10 zuerst gegen das Werkstück 2 stösst bevor der Klemmarm 5 mit dem Klemmanschlag 11 gegen das Werkstück 2 drückt, ist gewährleistet, dass das Werkstück 2 richtig positioniert ist bevor es festgeklemmt wird.

- Die Wirkungsweise des zweiten Ausführungsbeispiels unterscheidet sich nur dadurch, dass die Vorrichtung mit Hilfe des Handhebels 26 von Hand betätigt werden muss.

Selbstverständlich kann statt des druckmittelbetätigten Zylinders 6 oder statt des von Hand betätigbaren Handhebels 26 ein nicht näher dargestellter Linearmotor oder eine Pleuelstange verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (3) zum Festklemmen eines Werkstückes (2) auf den Werkstücktisch (1) einer Werkzeugmaschine, mit einem selbstverriegelnden kniehebelartigen Gelenk (18), und einem Mittel (6, 7, 8, 26) zur Betätigung des Gelenkes (18), dadurch gekennzeichnet, dass ein Klemmarm (5) vorgesehen ist dessen eines Ende einen Klemmanschlag (11) aufweist und an dessen anderem Ende das kniehebelartige Gelenk (18) ausgebildet ist, und wobei eine Lasche (15) des genannten Gelenkes auf einer parallel zum Werkstücktisch verschiebbaren Ankopplung (17) gelagert ist und wobei die Mittel (6, 7, 8, 26) zum Betätigen des Gelenkes (18) über die Ankopplung (17) einleitbar sind, und dass der Klemmarm eine Zwischenlagerung (19) besitzt über die eine Schwenkbewegung einleitbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenlagerung (19) über eine parallel zum Werkstücktisch (1) verlaufende Kulis (24) längsverschiebbar gelagert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenlagerung (19) mit einem in Richtung zum Werkstück parallel zum Werkstücktisch (1) über einen Schlitten (23) verschiebbaren Positionierarm (9) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Mittel zur Betätigung des Gelenkes (18) ein druckmittelbetätigter Arbeitszylinder (6) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Mittel zur Betätigung des Gelenkes (18) ein zusätzlicher von Hand betätigbarer Handhebel (26) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Mittel zur Betätigung des Gelenkes (18) ein elektrischer Antrieb, insbesondere in Linearmotor angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, dass der Klammerarm (5) zum Festklemmen des Werkstückes über ein federndes Element (29) gegen das Werkstück (2) drückbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (23) und die Ankopplung (17) unterschiedlich lange durch Anschläge begrenzte Hübe ausführen können, welche durch Langlöcher (24 und 25) begrenzt sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Achse (16) der Lasche (15) des kniehebelartigen Gelenkes (18) im Gehäuse (3) auf gleicher Höhe wie die Ankopplung (17) über dem Werkstücktisch (1) geführt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1a

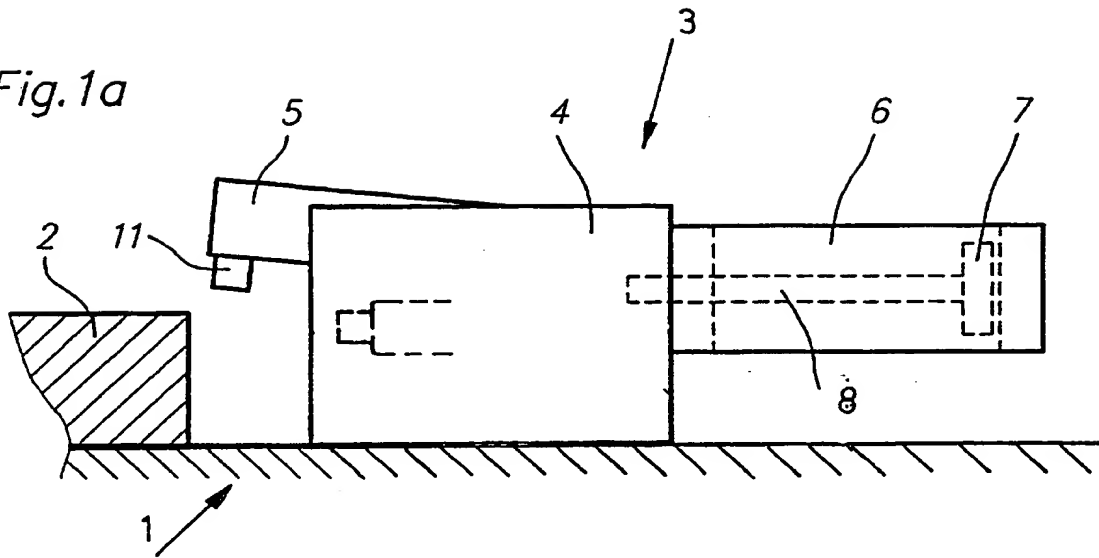


Fig.1b

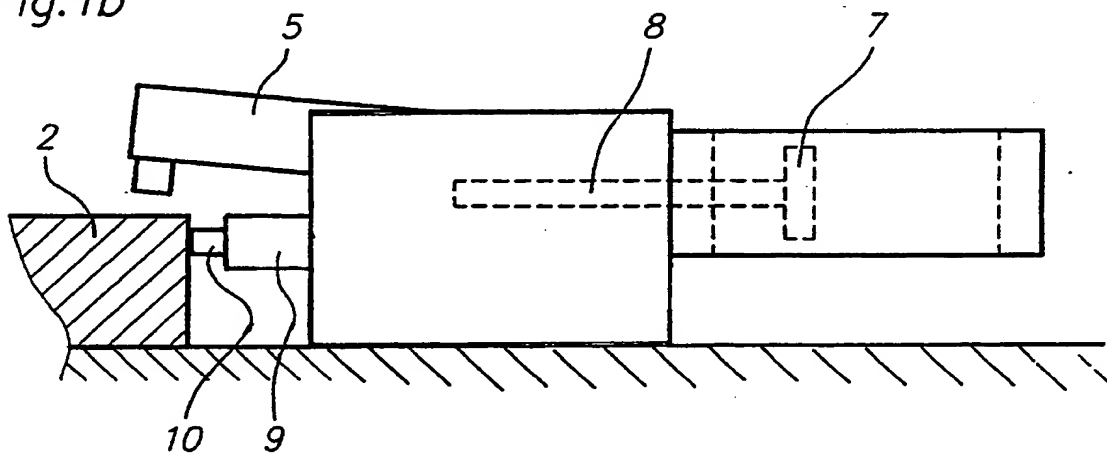
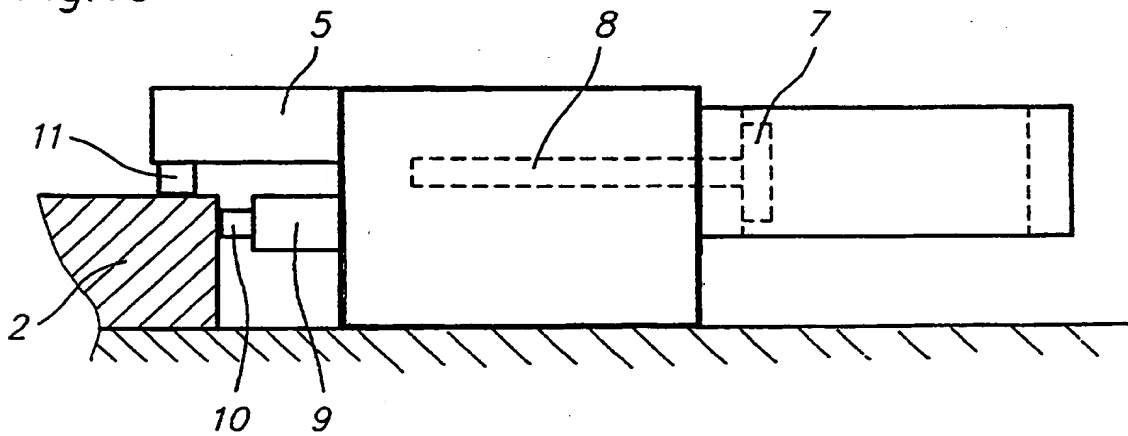


Fig.1c



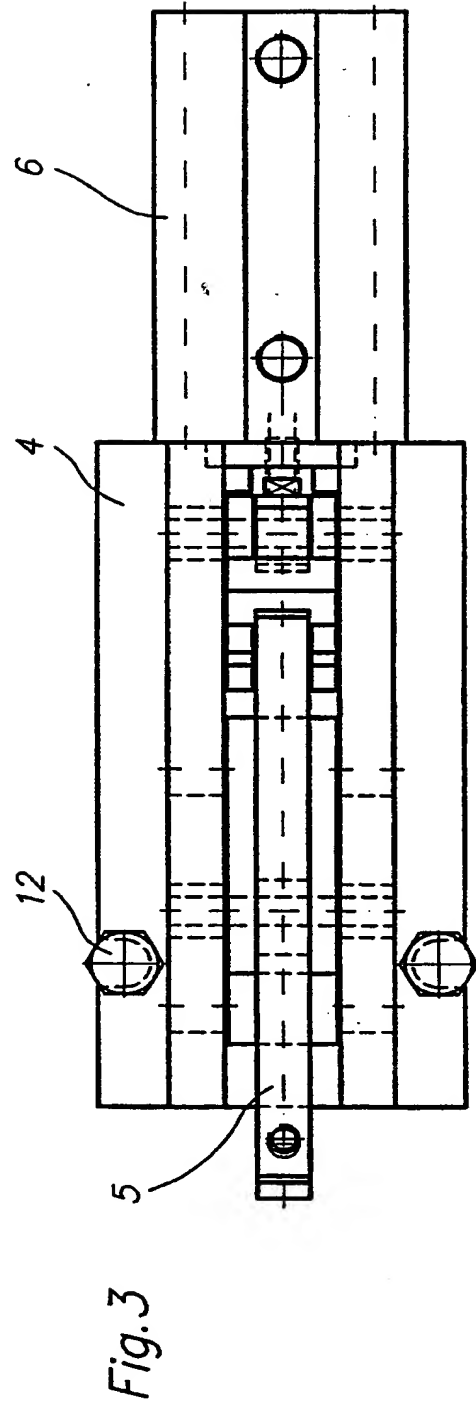
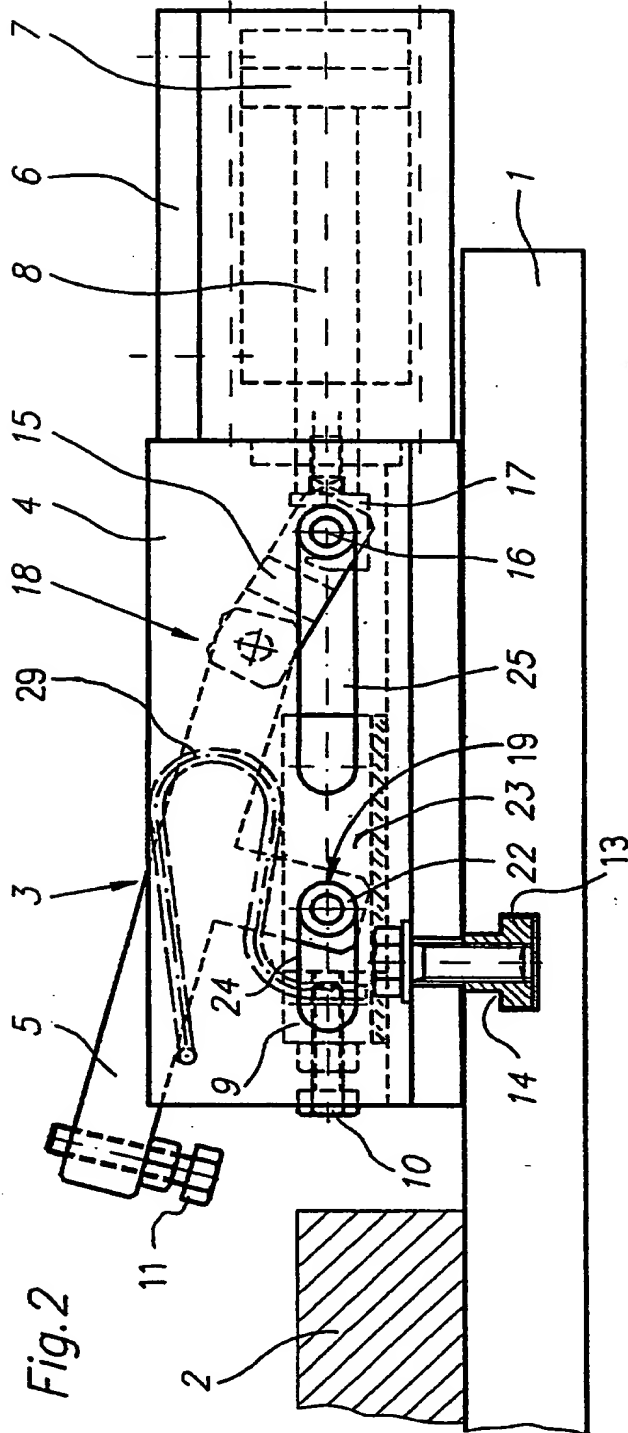
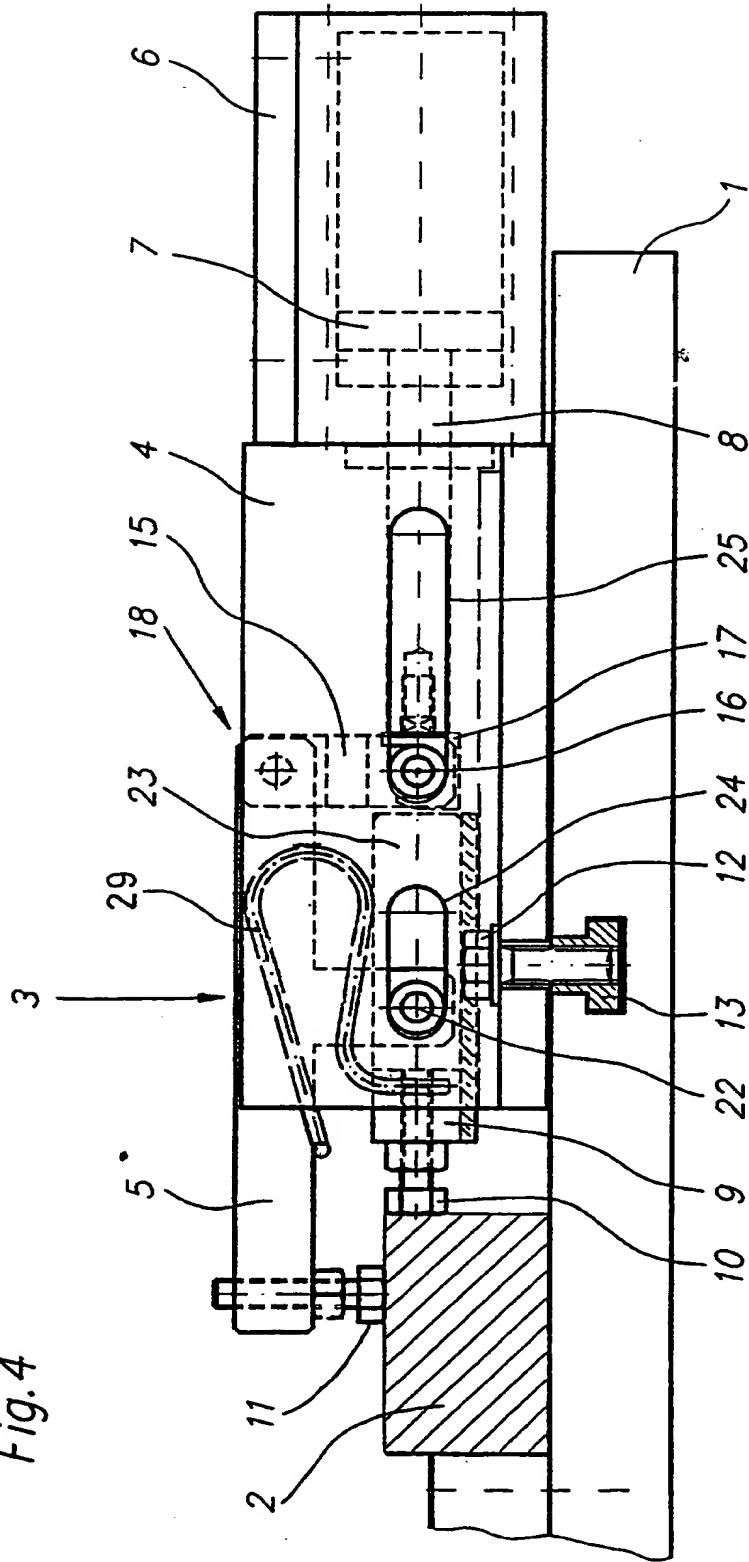




Fig. 4



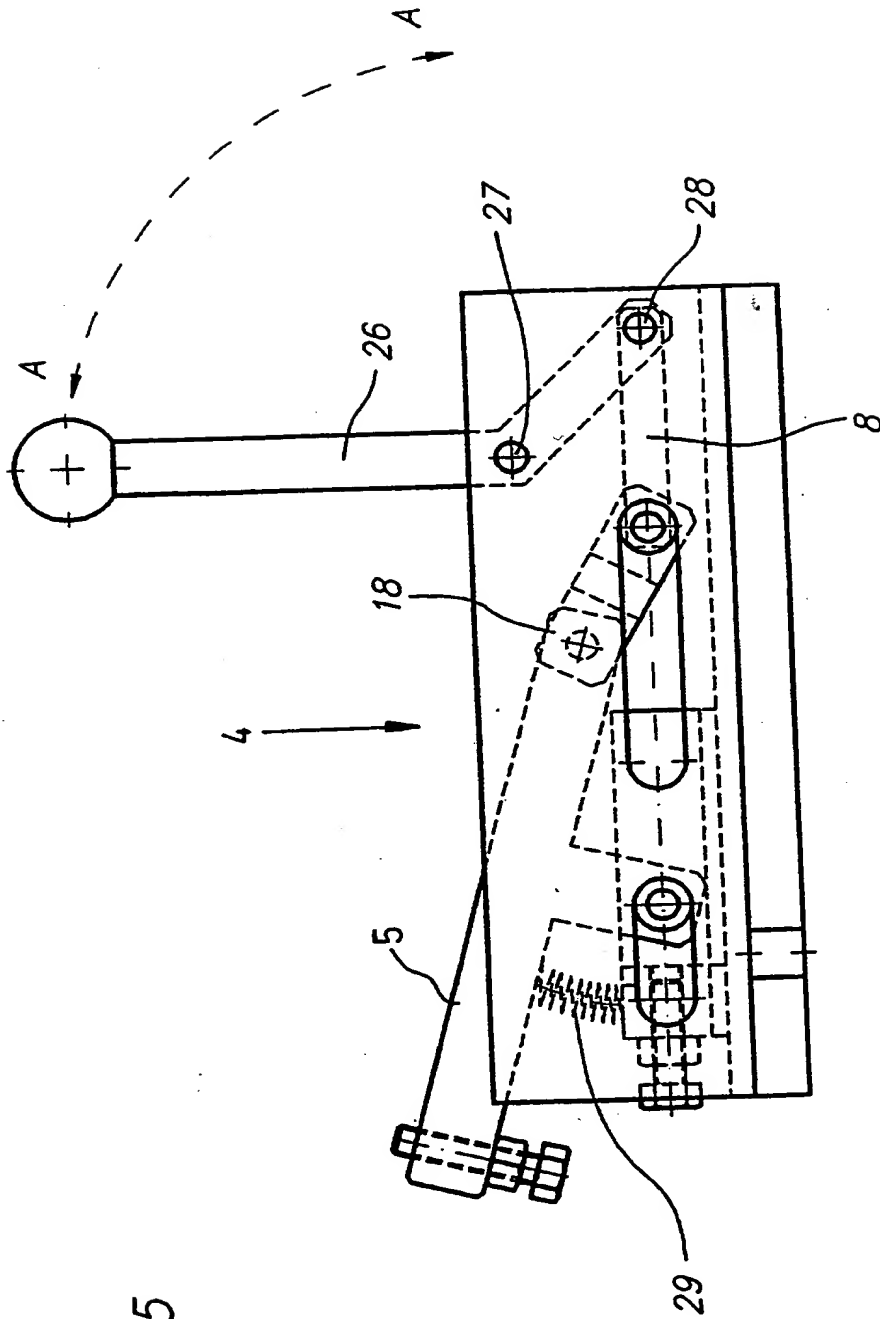
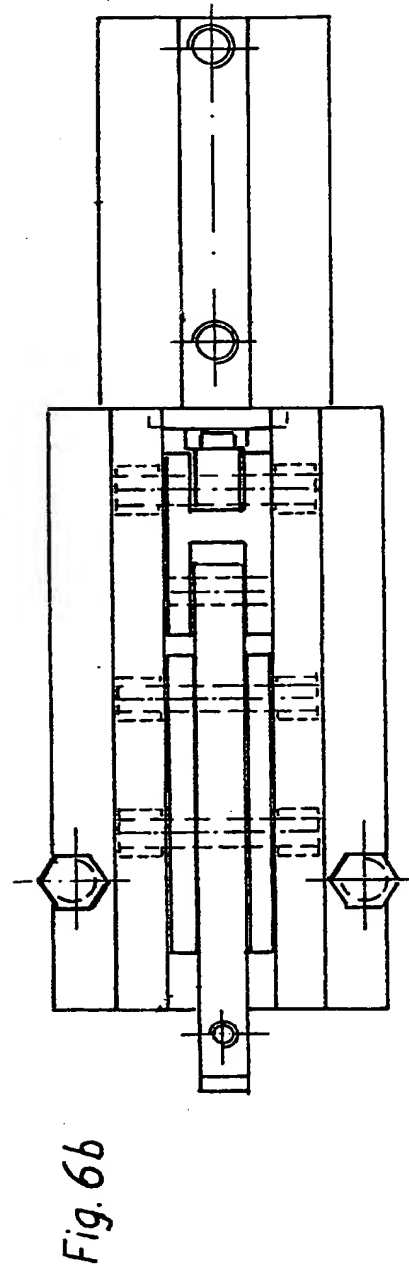
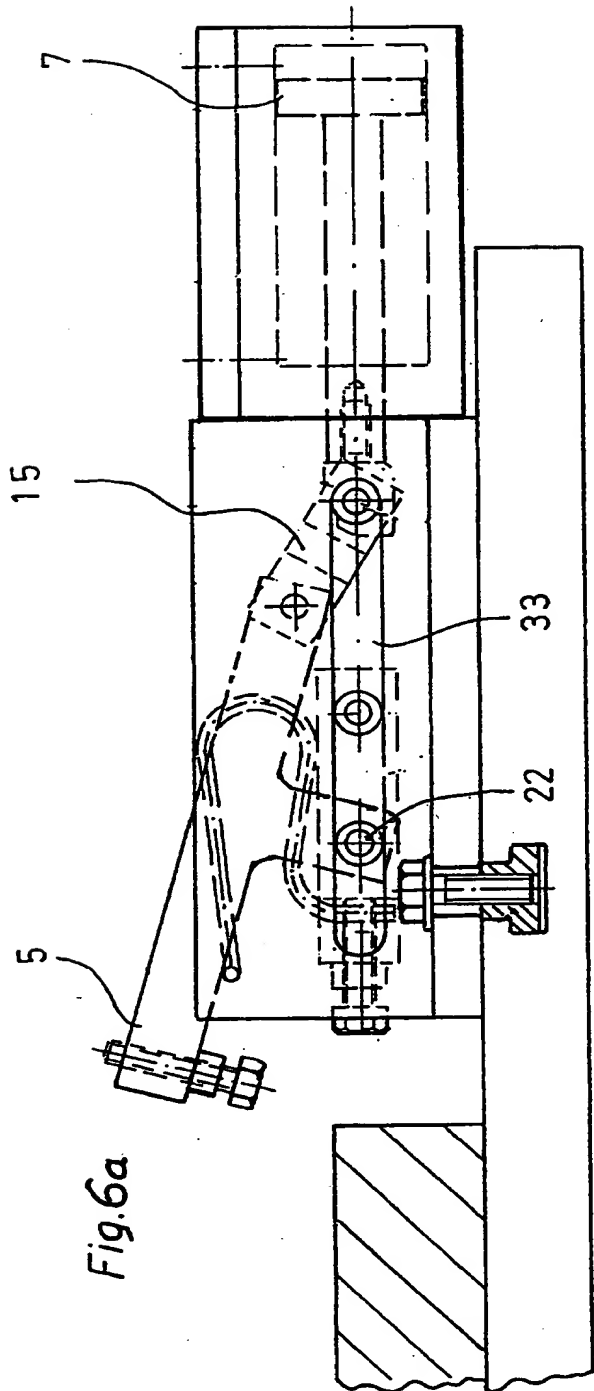
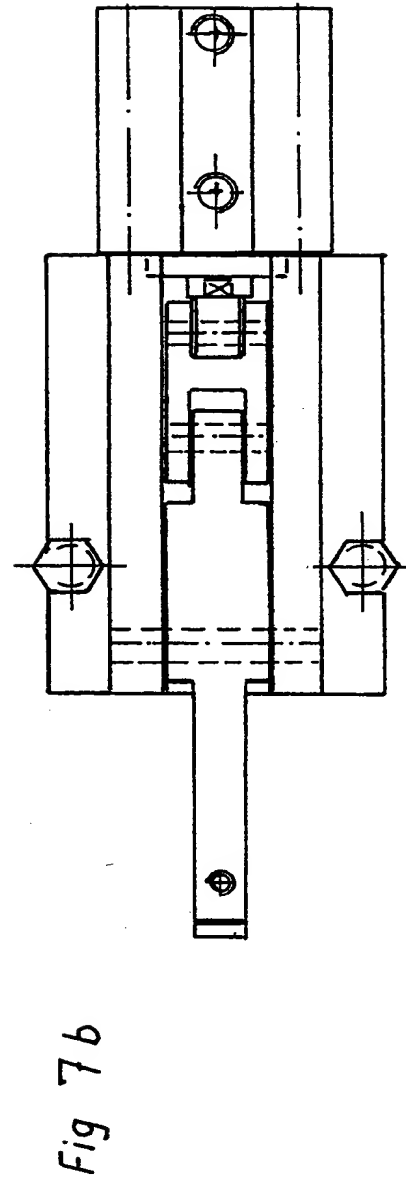
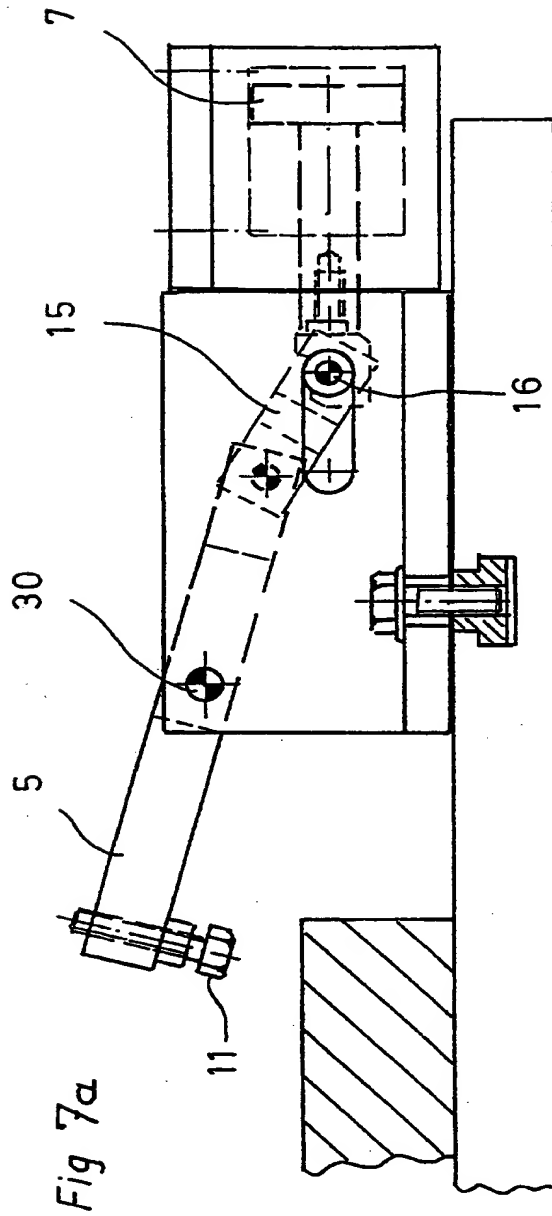
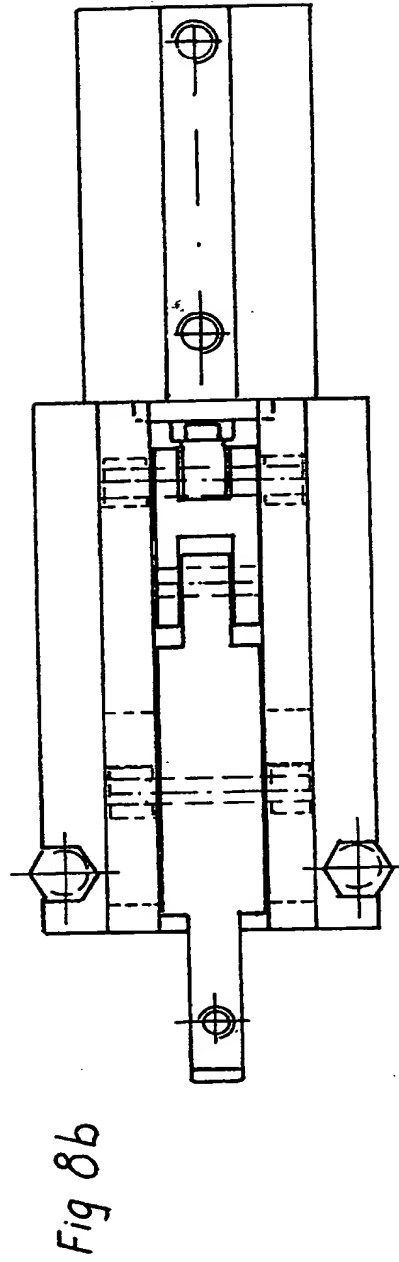
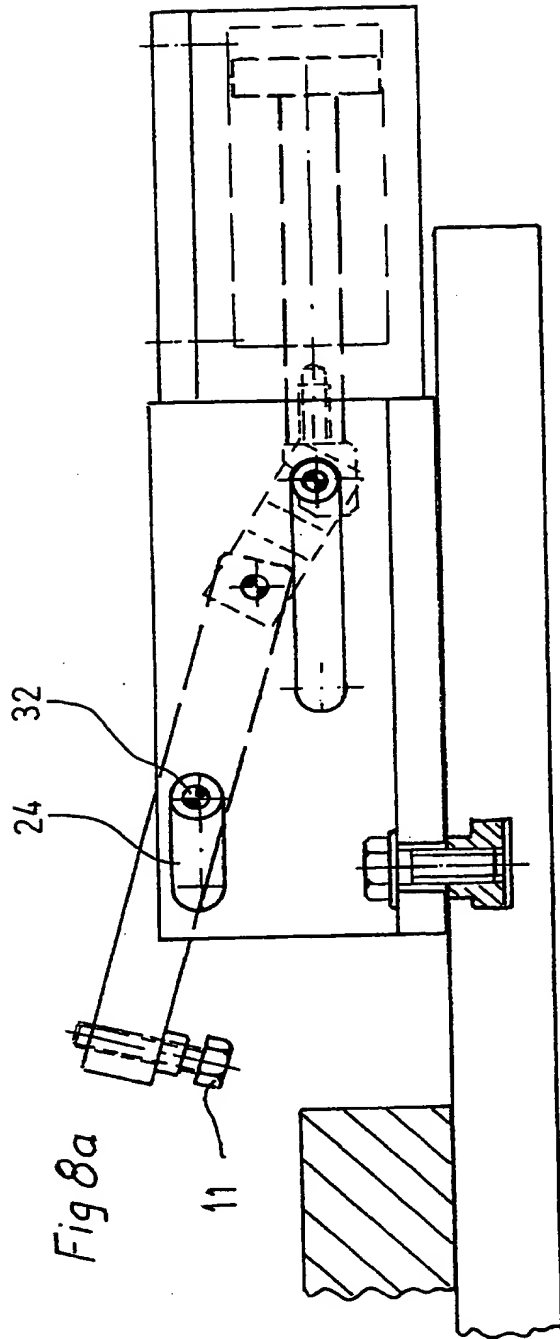


Fig. 5







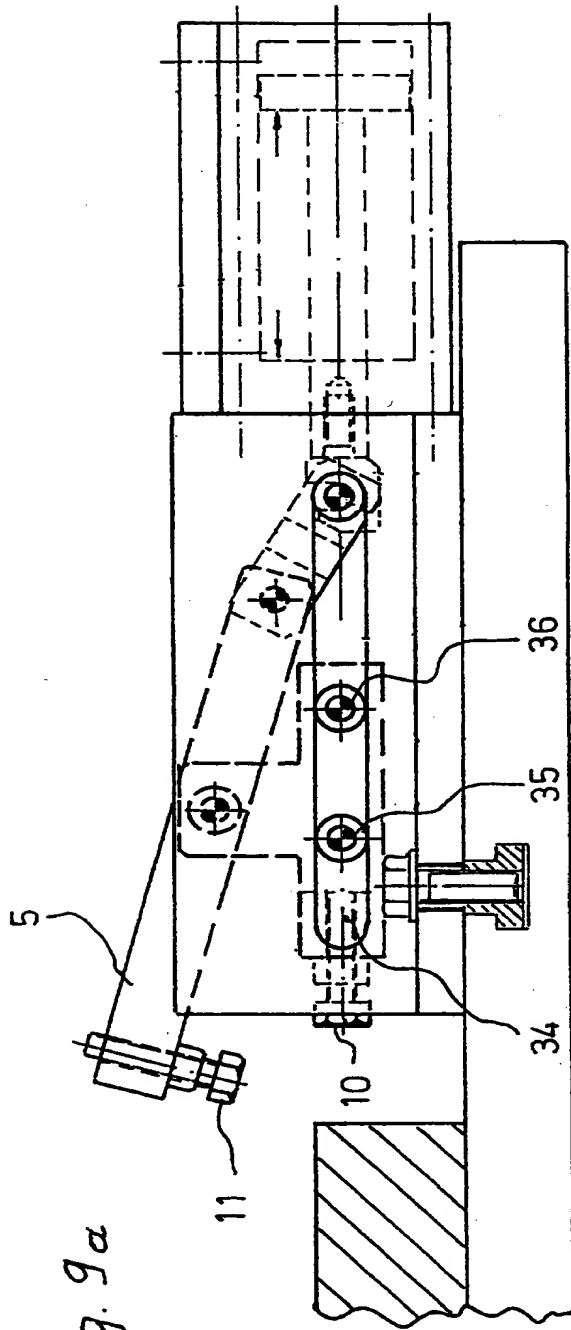


Fig. 9a

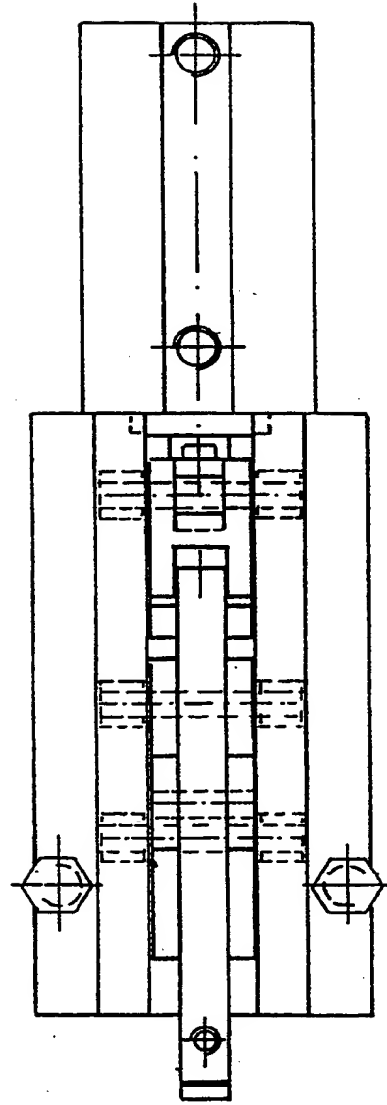


Fig. 9b